

Μεθοδολογίες Παρακολούθησης Ιδιοτήτων Ιεραρχικών Τσιμεντοειδών Σύνθετων Υλικών με Προηγμένες Λειτουργικότητες

Στην σύγχρονη εποχή των νέων τεχνολογιών, η έρευνα των υλικών της κατασκευαστικής βιομηχανίας επικεντρώνεται στην ανάπτυξη νέας γενιάς έξυπνων υλικών. Υλικά που θα προσδώσουν ιδιότητες που θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των σύγχρονων κτηρίων. Κομμάτι της έρευνας αυτής αποτελεί η χρήση υλικών υψηλής αγωγιμότητας σε τσιμεντοειδή σύνθετα υλικά για πολυλειτουργικούς σκοπούς. Τέτοιας μορφής σύνθετα υλικά είναι τα νανοενισχυμένα σύνθετα με βάση το τσιμέντο. Οι φυσικο-μηχανικές ιδιότητες των σύνθετων υλικών με βάση το τσιμέντο εξαρτώνται από ποικίλους παράγοντες. Η ανάπτυξη των υλικών αυτών χρίζει παρακολούθησης των ιδιοτήτων σε όλα τα στάδια από την νωπή φάση του υλικού ως την σκληρυμένη και την τελική δομή τους, καθώς και την ανθεκτικότητά τους σε λειτουργικά περιβάλλοντα. Στην παρούσα διδακτορική διατριβή θα αναπτυχθούν νέες μεθοδολογίες και θα επεκταθούν υπάρχουσες για την παρακολούθηση ιδιοτήτων ιεραρχικών τσιμεντοειδών σύνθετων υλικών με προηγμένες λειτουργικότητες με σκοπό τη βελτιστοποίηση της πολυλειτουργικότητάς τους. Οι μεθοδολογίες αυτές θα βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις μη καταστροφικές μεθόδους, οι οποίες είναι μη επεμβατικές τεχνικές ελέγχου υλικών, αντικειμένων και συστημάτων. Παράλληλα με την μη καταστροφική αξιολόγηση θα πραγματοποιηθούν και μηχανικές δοκιμές οι οποίες θα εστιάζουν στην παρακολούθηση της καταπόνησης, ανάπτυξης ρωγμών και τελικής αστοχίας καθώς και στην αλλαγή της ηλεκτρικής τους αντίστασης υπό μηχανική φόρτιση.

Methodologies for monitoring the properties in hierarchical cementitious composite materials with advanced functionalities

In a modern era of new technologies, the research of new materials in the construction industry is focusing on the development of a new generation of smart materials. Materials that would provide properties that will meet the high standards of modern buildings. Part of this research is the use of high conductivity materials in cementitious composite materials for multifunctional purposes, such as cement-based nano-reinforced composite materials. The physico-mechanical properties of cement-based composite materials depend on a variety of factors. The development of these materials requires monitoring of these properties at all stages of hardening process as well as in their final stage. In the present PhD dissertation new and existing methodologies will be developed for monitoring the properties of hierarchical cementitious composite materials with advanced functionalities in order to optimize their multifunctionality. These methodologies that will be developed will be based mostly on non-destructive techniques. In addition to the non-destructive evaluation, mechanical tests will be performed to evaluate the fracture mechanical properties as well as the changes on the electrical resistance of these materials under loading.